

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-255160

(43)Date of publication of application : 01.10.1996

(51)Int.Cl. G06F 17/24
G06T 11/60

(21)Application number : 07-057232 (71)Applicant : SONY CORP
ASAHI SHINBUNSHA:KK

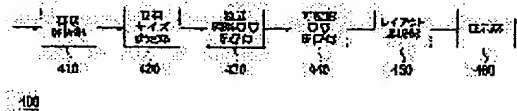
(22)Date of filing : 16.03.1995 (72)Inventor : MIYASHITA TAKESHI

(54) LAYOUT DEVICE AND DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

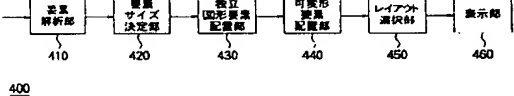
PURPOSE: To provide a layout device which arranges visually recognizable information on characters, figures, photographs, images, etc., in a specific area automatically and properly.

CONSTITUTION: An element analysis part 410 extracts the connection relation among independent graphic elements, explaining the whole without depending upon a specific part, of information consisting of elements inputted to a display device 400. An element size determination part 420 determines sizes to which those independent graphic elements are arranged, and an independent graphic element arrangement part 43 properly arrange the independent graphic elements in a specific arrangement area according to the extracted connection relation. In the remaining area after the independent graphic elements are arranged, a deformable element arrangement part 440 properly arrange document elements of the information and graphic elements regarding the document. Through those processes, plural layout candidates are obtained and a layout selection part 450 selects the best layout of them, so that the information is displayed at a display part 460 with the selected layout.



(51) Int. Cl. ⁶	発明記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F	17/24	9288-5 L	G 0 6 F	5 4 6
G 0 6 T	11/60	9288-5 L		5 3 4 P
		9288-5 L		5 3 6
			15/62	3 2 1 D
審査請求 未請求 請求項の数 3				OL
				(全12頁)
(21) 出願番号	特願平7-57232	(71) 出願人	000002185	
			ソニー株式会社	
			東京都品川区北品川6丁目7番35号	
(22) 出願日	平成7年(1995)3月16日	(71) 出願人	596113305	
			株式会社朝日新聞社	
			東京都中央区築地5丁目3番2号	
		(72) 発明者	宮下 健	
			東京都品川区北品川6丁目7番35号	
		(74) 代理人	株式会社内	
			弁護士 佐藤 隆久	
(54) 発明の名称	レイアウト装置および表示装置			

(57) 【要約】
【目的】 文字・図形・写真・画像などの視覚的に認識可能な情報を、所定の領域内に自動的に適切に配置するレイアウト装置を提供する。
【構成】 表示装置4000に入力された複製要素よりなる情報の、特定部分に依存しない全体を説明する独立図形要素間相互の連絡関係を、要素解析部1000で抽出する。それから独立図形要素を配置する大きさを要素サイズ決定部430で決定し、前記抽出された連絡関係に基づいて独立図形要素配置部440で前記独立図形要素を所定の配置領域内に適宜配置する。独立図形要素が配置された残りの領域に、可変形要素配置部450で、その情報の文章要素と文章に関わる図形要素を適宜配置する。これらの処理により複製のレイアウト候補を得て、その中からレイアウト選択部460により最も適切なレイアウトを選択し、選択されたレイアウトで当該情報を表示部470に表示する。



8

【特許請求の範囲】
【請求項1】 視覚的に認識可能な情報が略矩形のブロックごとに2次元面上に配置された文書情報に基づく情報を、所定領域内に適宜配置するレイアウト装置であって、前記文書全体に關わる図形からなる独立図形ブロック相互の精確な連絡関係を抽出する情報解析手段と、前記抽出された精確な連絡関係に基づいて、前記独立図形ブロックを前記所定領域内に適宜配置する独立図形ブロック配置手段と、前記独立図形ブロックが配置されていない空白領域に、前記文書を構成する文章と該文章に關わる図形からなる文章ブロックを適宜配置する文章ブロック配置手段と、前記独立図形ブロック配置手段および前記文章ブロック配置手段による前記各ブロックの配置の適切さを評価する評価手段とを有するレイアウト装置。
【請求項2】 前記独立図形ブロック配置手段および前記文章ブロック配置手段の少なくともいずれかは、前記各ブロックに対して複製通りの前記配置を行い、複製の反の配置を伴、前記評価手段は、前記得られた複製の反の配置に対して前記評価を行い最も適切な配置を選択する請求項1に記載のレイアウト装置。
【請求項3】 前記請求項1または2記載のレイアウト装置と、前記レイアウト装置により得られた各ブロックの配置で前記視覚的に認識可能な情報を表示する表示手段とを有する表示装置。
【発明の詳細な説明】
【0001】
【産業上の利用分野】 本発明は、視覚的に認識可能な文字・図形・写真・画像などの情報を、所定領域内に自動的にレイアウトするレイアウト装置、および、そのレイアウトされた情報を表示する表示装置に関する。
【0002】
【従来の技術】 文字・図形・音声・画像などの媒体を複合して情報を取り扱うことのできるいわゆるマルチメディアシステムの開発が急速に進んでいる。そのようなマルチメディアシステムの例として、蓄積された種々の情報を検索し、検索結果を文字・図形・音声・画像などの任意の媒体で任意の方法により出力し、情報を明確かつ直感的に認識できるようにシステムがあり、実際に実現され始めている。そして、既得の種々の情報を、そのようなマルチメディアシステムにより取り扱い可能な形式にしておけば、その情報の検索や伝送などを効率よく行うことができ、情報の活用面から非常に有効である。
【0003】 既存の情報としては、新聞・雑誌・論文・書籍など紙面上に可視的に記録されている情報が、最も基本的な情報でありその量も膨大である。したがって、これらの情報を前述したようなマルチメディアシステム

(2)
2
特開平8-255160
において使用することができれば非常に有効である。換言すれば、マルチメディアシステムを有効に活用するためには、そのような既存の情報を取り扱い可能なことが必須である。
【0004】 ところで、そのような新聞・雑誌などの記事においては、タイトル・サブタイトル・図形・写真などがレイアウトされた紙面上に、矩形の段が相互に入り組んで設けられ、その各段に本文が記載されている。そして、その本文の文章の順には、本文の特定部分を補足する図形や写真などがさらに組み込まれている。そのような記事のデータをディスプレイ装置などに表示するためには、電子化された記事のデータに対して、さらに、表示のためのレイアウト情報を付加する必要がある。元の紙面上のレイアウトをそのまま再現する必要はないものの、それらのタイトルや図形・写真などをディスプレイ上に適切にレイアウトされていれば、使用者にとって操作し易く、情報の把握が容易になる。
【0005】 これまで、そのレイアウト情報の付加は、通常、図17に示すようなレイアウト入力装置を用いて、各記事ごとに作業者が入力していた。その入力方法について図17を参照して説明する。図17は、文書と図形、さらには、関連する動画像データなどの視覚的に認識可能な情報をレイアウト情報を入力するレイアウト入力装置の構成を示すブロック図であり、レイアウト入力装置900は、レイアウト編集装置960、編集端末920、レイアウト処理装置980、および、出力端末990とを有する。
【0006】 レイアウト編集装置960は、まず、文章データ930、図形データ940、および、動画像データ950を編集端末920に表示する。そして、作業者は、編集端末920に表示されたその記事を構成するタイトル・サブタイトル・図形・写真・あらし・本文などの各ブロック、および、関連する動画像データなどを見ながら、たとえばマウスなどの入力手段により、それらの精確な構造、および、それら各ブロックの表示手段上の適切なレイアウトを入力する。設計されたレイアウト70としてデータ化される。そして、レイアウト処理装置980において、各資料データ930、940、950が、レイアウト情報970に基づいてレイアウトされ、出力端末990に表示される。
【0007】
【発明が解決しようとする課題】 しかし、そのようなレイアウト情報の付与作業は人手を介して行っているため、面倒で非常に時間がかかるという問題があった。そのため、既に蓄積されている膨大なデータにレイアウト情報を付与しマルチメディアシステムで使用可能とする適切な方法とは言えなかった。また、入力された情報を表示する際にも個々にレイアウト情報を付与しなければならなかったため、その情報をマルチメディアと同等程度に出

3

速に表示することができないという問題があった。
【0008】したがって、本発明の目的は、文字・図形・写真・画像などの視覚的に認識可能な情報を、所定の領域内に自動的に適切に配置することのできるレイアウト装置を提供することにある。また、本発明の他の目的は、文字・図形・写真・画像などの視覚的に認識可能な情報を、所定の領域内に自動的に適切に配置し、表示することのできる表示装置を提供することにある。

【0009】
【課題を解決するための手段】前記問題を解決するために、複数のプロックからなる情報に対して、可能な限りそのプロック間の論理構造を抽出するようにした。そして、そのプロックの中で、特徴的な情報のプロックを優先して配置し、その情報の要約を認識し易いようにした。さらに、適切と思われる複数のレイアウト候補を生成し、その候補を評価して最も適切なレイアウトを自動的に選択するようにした。

【0010】したがって、本発明のレイアウト装置は、視覚的に認識可能な情報が矩形的のプロックごとに2次元面の上に配置された文書情報に基づき、情報量、所定領域に適合するレイアウト装置であって、前記文書全体に属する図形からなる独立図形プロック相互の論理的連関係を抽出する論理解析手段と、前記抽出された論理的連関係に基づいて、前記独立図形プロックを前記所定領域に適合配置する独立図形プロック配置手段と、前記所定領域に、前記独立図形プロックが配置されていない空き領域に、前記文書を構成する文章とその文章に属する図形からなる文章プロックを適合配置する文章プロック配置手段と、前記独立図形プロック配置手段および前記文章プロック配置手段による前記各プロックの配置の適切さを評価する評価手段とを有する。

【0011】好適には、前記独立図形プロック配置手段および前記文章プロック配置手段の少なくともいずれかは、前記各プロックに対して複数通りの前記配置を行い、複数の仮の配置を得、前記評価手段は、前記得られた複数の仮の配置に対して前記評価を行い、最も適切な配置を選択する。

【0012】また、本発明の表示装置は、前記レイアウト装置と、前記レイアウト装置により得られた各プロックの配置で前記視覚的に認識可能な情報を表示する表示手段とを有する。

【0013】

【作用】本発明のレイアウト装置においては、その情報の特定部分に依存しない全体を説明する独立図形プロックに対して、論理解析手段によりそれらの間の連関係を抽出する。その抽出された連関係を用いて、独立図形プロック配置手段により前記独立図形プロックを所定の配置領域内に適合配置する。そして、その独立図形プロックが配置された残りの領域に、文章プロック配置手段によりその情報の文章プロックと文章に属する図画・

4

写真などの図形プロックを適合配置する。これらの処理により適切と思われる複数のレイアウト候補を得て、その複数のレイアウト候補の中から、評価手段により各配置の適切さを評価し、適切なレイアウトを得る。

【0014】また、本発明の表示装置においては、前記レイアウト装置により得られた配置で、当該情報を表示手段に表示する。

【0015】
【実施例】本発明の一実施例を図1～図16を参照して説明する。図1は、本発明のレイアウト装置を使用した本発明の表示装置400は、要解析部410、要解サイス決定部420、独立図形要解配置部430、可変形要解配置部440、レイアウト選択部450、および、表示部460を有する。

【0016】本実施例の表示装置は、たとえば図2に示すような新聞記事から得られた矩形のプロック(以後、要解と言う場合もある)で構成される文書データを、所定の大きさの表示領域(以後、配置領域と言う場合もある)を有する表示手段に表示するための表示手段である。この際に、前記表示画面に形状は元の記述の形状とは異なるため、表示画面に合ったレイアウトを行って表示する必要がある。また、図2に示すようなデータは手書きが多いこともあり、最初から全ての情報を表示する必要はなく、記事の要約が理解できる程度に省略して表示するが望ましい。本実施例の表示装置は、そのような適切なレイアウトおよび適切な情報の表示を行う表示装置である。

【0017】まず、本実施例の表示装置400で扱うデータについて説明する。前述したように、本実施例においては、図2に示す文書データに対する処理を具体例として用いる。図2に示す文書データは、要解11～21の11個の要解より構成され、要解11はタイトル、要解12、13はサブタイトル、要解14はあらまし、要解15、16、18、19は本文、要解17は図、要解20は写真、要解21は写真の説明である。

【0018】図2に示す文書データの要解11～21は、各々図3に示すような形式のデータとして記録されている。このデータについて説明する。データ31は属する記事を識別する番号である。データ32はその要解の種類を示すデータである。各要解は、写真、図形、タイトル、サブタイトル、あらまし、本文、写真やの説明のいずれかみの種類に分類される。なお、前記種類のうち、あらましと本文は文章要解、それ以外は図形要解と分類され、この分類もデータ32より知ることができ

【0019】データ33は、各要解のデータ自体である。このデータの形式は、データ32において文章要解と分類されているデータ、すなわちあらましと本文はテキストデータとして記録される。また、データ32にお

5

いて図形要解と分類されているデータは、イメージデータとして記録される。データ34は原文書中でのその要解の座標を示すデータであり、その要解を矩形で示した時の上下左右の座標が記録される。データ35は、その要解の座標に対する許容性を示すコードが記録される。このデータもデータ32の要解の種類から決定される。要解の種類が文章要解の場合には、任意の大きさに変形したり、複数領域に分割したりすることができ、変形の許容性が高いものとしてその旨のデータが記録される。また、要解の種類が図形要解の場合には、大きさを比例的に変えることができないので、変形の許容性が低いものとしてその旨のデータが記録される。

【0020】データ36は、文章を中心とした順序性を示すデータが記録される。文章はそもそも読む順序が決まっているものである。したがって、文章中に挿入される文章を補足する図など、その文章の特定箇所に対応して適宜参照される必要があり、順序性が高いと言える。また、記事全体を説明するタイトルや図形などは、その記事などの中においては順序性はそれほど重要ではなく、順序性が低いと言える。データ36は、この順序性の高低を示すデータが記録される。なお、データ31～35は、要解解析部410に入力される時点で既に得られ、記録されているデータであり、データ36は、要解解析部410により決定され記録されるデータである。

【0021】本実施例の表示装置400においては、これらのデータが入力され、各構成部により参照され、処理され、表示される。この際に、要解解析部410は、要解に図3に示すような形式のデータが各構成部を伝達されるような構成でもよいし、また、図示せぬ記憶部にこれらのデータが記憶されており、各構成部より適宜参照されるような構成でもよい。

【0022】次に、各部の構成および動作について説明する。まず、要解解析部410は、図4～図8を参照して説明する。要解解析部410は、要解分類部411、隣接要解抽出部412、要解統合部413、および、論理構造構築部414を有する。以下、要解解析部410の各部の動作について説明する。要解分類部411は、入力された文書データを構成する各要解を、文章、文章に付随する図形、および、その他の独立した図形の3種類に分類する。そして、独立した図形と分類された要解は隣接要解抽出部412に出力される。また、文章に付随する図形と分類された要解は、その付随する文章要解の列に挿入され、その文章要解とともに可変形要解として論理構造構築部414に出力される。

【0023】前記文章に付随する図形とは、たとえば、スポーツ欄の試合結果表などの文章の一部と非常に密い関係を持ち、文章の流れに沿って文章中に組み込まれる図形である。また、文章から独立した図形とは、記事全体に関わる図形であり、たとえば、タイトル、写真などである。そして、本実施例においては、図形要解の

6

中で、①連続する文章要解の間に位置し、②高さがその文章要解の高さと同じ、という2つの条件を満たした時に、その図形は文章に付随する図形と分類される。

【0024】この条件による要解分類部411の動作について図5を参照して具体的に説明する。図5は、要解分類部411の動作を説明するための文書の例を示す図である。図5に示す文書は、新聞記事などに通常見られる構成の文書である。この文書は8つの要解41～48より構成されており、要解41、47が図形要解、その他が文章要解である。

【0025】このような構成の文書において、2つの図形要解41、47に着目する。すると図形要解41は、文章要解42、44および文章要解43、45の間に位置しているものの、それらのいずれの文章要解とも高さが等しくない。したがって前記条件に基づいて、図形要解41は独立した図形と分類される。また、図形要解47は、文章要解46、48の間に位置し、高さもそれら文章要解46、48の高さと等しい。したがって図形要解47は、文章に付随する図形と分類される。

【0026】同様の方法により、図2の例においては、図形要解11、12、13、17、20、21の内、図形要解17のみが前記条件に適合し文章に付随する図形要解と分類され、その他の要解は独立した図形要解と分類される。

【0027】なお、文章要解の順序は、本実施例においては予め決められているものとする。また、図5においては、文章が縦書きに記述されている新聞記事を示しているため、前記文章に付随する図形を決定するための②の条件は、その図形の高さが文章要解の高さと等しい、という条件となっている。この高さは、厳密には行の高さを意味する。したがって、雑誌の記事などの横書きの文章を対象とした場合には、②の条件は図形要解の幅が文章要解の幅と等しいという条件になる。

【0028】隣接要解抽出部412は、要解分類部411で独立した図形と分類された要解に対して、それらの要解間の隣接関係を各要解の位置情報に基づいて調べ、隣接要解抽出部412は、独立した図形の要解の全ての組み合わせについて、前記データ34に記録されている2次元座標データを用いて、その要解間の境界線が所定距離以内となる範囲が所定長さ以上連続してある場合に、それらの要解が隣接すると判定する。

【0029】この隣接の判定について図2および図6を参照して説明する。図6は、要解解析部410の隣接要解抽出部412の動作を説明するための図であり、

(A)は図2の文書中の独立した図形要解を示す図、(B)はネットワーク形状の隣接情報模式図に示す図である。図2の文書データに対しては、図6(A)に示すような要解11、12、13、20、21が独立した図形要解として分類される。そして、この各要解の間で前記条件により隣接を判定すると、図形要解11と図形

要第1.2、図形要第1.2と図形要第1.3、および図形要第2.0と図形要第2.1が関係していると判定される。その結果、図6 (B) に示すような図形要第1.1、1.2、1.3および、図形要第2.0、2.1の、2つのネットワーク形状の隣接情報が得られる。

【00303】要第統合部4.1.3は、隣接要第後出部4.1.2で隣接すると判定されたネットワーク形状の隣接情報より、各要第の位置情報に基づいて、さらに連続性の高い要第の並びを抽出する。まず、要第統合部4.1.3は、隣接要第後出部4.1.2で求められた隣接情報の各ネットワークごとに、そのネットワークを分割するすべての組み合わせを求める。その際、全く分割しないネットワークそのものも1つの組み合わせとする。そして、それらの全ての組み合わせについて所定の評価を行う。

【00311】一般に、新聞・雑誌などの記事のレイアウトにおいては、意味上の関係が強い図形要第は、全体として見た時に矩形になるように配置される場合が多い。その結果、連続する要第で構成される集合に対しては、その要第の集合を囲む矩形の面積に対するその要第の面積の合計の比率（面積有効利用率）が高くなる。したがって、前記ネットワークを分割した各要第または要第の集合に対する前記比率の平均値を求めれば、その分割方法、すなわち、その分割が行われた状態の1の集合とされている要第間の連続性を評価することができる。

【00321】したがって、要第統合部4.1.3は、前記求められた各分割状態に対して、その分割された要第または要第の集合ごとに前面積有効利用率を求め、その分割の全要第または要第の集合ごとの前面積有効利用率の平均値を求める。そして、その平均値の最も高い組み合わせを選択する。すなわち多くの要第が連続された状態の組み合わせを選択するものとする。

【00333】このように、隣接要第後出部4.1.2で得られた隣接情報のネットワークを逐次分割することにより、結果的にその隣接情報の中から連続性の高い要第の並びを抽出することになる。

【00341】この要第統合部4.1.3の動作について、図7を参照して具体的に説明する。図7は、要第統合部4.1.3の動作を説明するための図であり、(A)～(D)は各々所定の組み合わせで要第を統合した時の評価を示す図である。図6 (B) に示したように、図2の記事の独立した図形要第からは、要第1.1、1.2、1.3というネットワーク状の隣接情報が得られている。そして、このネットワークを分割する方法は、分割しない場合も含めると図7 (A)～(D) に示すような4通りの分割方法が考えらる。この各分割方法において、各分割されたグループごとに、矩形の面積と要第の面積の合計を求め、その比率を求める。そして評価値である前記比率の平均を求める。この平均を求める計算および評価値を図7に示す。

【00351】図示するように、図7の(A)～(D)の分割の評価値は各々100%、75%、100%、40%となる。また、前述した評価値が等しい場合には分割数の少ない方を選択するという規則により、最終的には図7 (C) に示す分割が選択するという。すなわち、要第統合部4.1.3においては、隣接要第後出部4.1.2で隣接後出された図形要第1.1、1.2、1.3の中で、要第1.2、1.3の連続性が高いと判定する。

【00361】隣接要第構築部4.1.4は、要第分割部4.1.1より入力された文章要第、および、文章に付随する図形要第の情報、および、要第統合部4.1.3より入力された独立図形要第の連続性の情報に基づいて、最終的に入力された記事の各要第間の整理構造を決定し、出力する。すなわち、要第分割部4.1.1より文章付随図形要第が文章要第の列の適切な場所に挿入された要第の列が入力され、また、要第統合部4.1.3より独立した図形の列が入力され、それらを合わせて入力文章に対する整理構造が抽出される。

【00371】図2に示した文章の例からは図8に示すような整理構造が抽出される。すなわち、要第分割部4.1.1より文章付随図形要第1.7が文章要第の列1.4～1.9の適切な場所に挿入された要第の列5.1が入力され、また、要第統合部4.1.3より独立した図形の列5.2、5.3、5.4が入力され、それらを合わせて図8に示すような整理構造が得られる。

【00381】次に、表示装置4.0.0の要第サイズ決定部4.2.0以下の各部は、要第および動作について説明する。要第サイズ決定部4.2.0は、要第解析部4.1.0より入力された独立図形要第を配置する際の要第の大きさも決定する。要第サイズ決定部4.2.0は、図3に示す各要第ごとの配読データのデータ3.4を参照して、元文章中の各要第の大きさの相対比に準じて決定する。その大きさの決定に際しては、表示手段に表示した時の大きさが小さくなり過ぎたり、大きくなり過ぎたりしないように、表示手段の表示領域の大きさや解像度なども考慮する。また、要第サイズ決定部4.2.0は、各要第の大きさを一つの大きさに決定する他に、たとえば、所定範囲内の大きさに規定したり、各要第の取り得る大きさの組み合わせの可能性をいくつか決定するなどの処理を行うものでもよい。そのように、要第の大きさが可変的な場合には、その要第の大きさは、後述する各要第の配置や横レイアウトからの選択の順に、結果的に決定される。

【00391】独立図形要第配置部4.3.0は、要第サイズ決定部4.2.0により大きさの決定された独立図形要第を、所定の配置領域中に逐次配置し、1つ以上の配置候補を生成する。独立図形要第配置部4.3.0は、配置領域内の所定位置から所定方向に基線を定め、その基線に沿って要第の列を順に配置する。その基線が配置領域の境界に達した場合には、その基線と所定距離離れた位置に第2の線に基線を改行して、同じく要第の配置を連続す

る。

【00401】この独立図形要第配置部4.3.0の配置の方法について、図9のフローチャートに従って、図10を参照して具体的に説明する。図9は、独立図形要第配置部4.3.0における独立図形要第の配置する手順を示すフローチャートである。図10は、独立図形要第の配置を説明する図である。

【00411】独立図形要第配置部4.3.0は、配置位置を示すポイントが配置領域内の所定の起点にセットし、独立図形要第の先頭の要第から順次配置を開始する（ステップS4.0）。まず、配置領域内のポイントの位置に、他の要第が配置されているか否かをチェックする（ステップS4.1）。そして、その位置に他の要第が配置されていない場合には、その位置にこれら配置しようとしている要第を配置するチェック（ステップS4.2）。ステップS4.2のチェックで要第がはみ出さなければ、図10 (A) に示すように、その位置にその要第を配置する（ステップS4.3）。そして、配置した要第が最後の要第か否かをチェックして（ステップS4.4）、まだ要第が続く場合には再びステップS4.1からの処理を繰り返す。

【00421】ステップS4.1で、ポイントの位置に他の要第が配置されている場合には、図10 (B) に示すように、その配置されている要第を基線方向に飛び越した位置にポイントを移動させ（ステップS4.5）、再びステップS4.1からの処理を繰り返す。ステップS4.2で、ポイントの位置にその要第を配置した場合に、配置した要第が配置領域の範囲からはみ出してしまう場合には、図10 (C) に示すように、基線を現在の基線より所定距離だけずらした次の行に改行する（ステップS4.6）。そして、その改行した位置が配置領域内であれば（ステップS4.7）、その改行した行を新たな基線として、再びステップS4.1からの処理を繰り返す。

【00431】ステップS4.4において、配置した要第が最後の要第であれば、全ての独立図形要第の配置が行えたものとして、独立図形要第配置部4.3.0の処理を終了する（ステップS4.9）。また、ステップS4.6で基線を改行した結果、その改行した基線が配置領域からはみ出してしまった（ステップS4.7）場合には、この配置領域にこの独立図形要第の列を配置することは不可能である。独立図形要第配置部4.3.0の処理を終了する（ステップS4.8）。なお、その際には、再び要第サイズ決定部4.2.0において独立図形要第の大きさを決定し直すなどの処理を行う。

【00441】なお、新聞や雑誌の記事に例た配置を行い、たい場合には、基線が配置領域の右上を起点として左向きや右下向きの線に定めるのが好ましい。しかし、文章の種類などに応じて任意の基線を定めてもよい。また、たとえば、右上を起点として左方向の基線と左下を起点とし

た右方向の基線というような複数の基線を定めておき、要第の種類などに応じて使用する基線を変えるようにしてもよい。このようにすれば、たとえばタイトル、サブタイトルなどは右上付近に配置し、写真などは左下付近に配置するといった、複雑な配置が可能となる。

【00451】そのような独立図形要第の配置の例を図11に示す。図11 (A) は、縦タイトルのための右上から左向きの基線、横タイトルのための左上から下向きの基線、および、写真、図面などのための左下から右方向の基線の3つの基線を用いた典型的な配置例である。この縦タイトルのための基線の起点を水平方向に中央付近にずらすと、図11 (B) に示すように、縦タイトルを強調したレイアウトとなる。また、図11 (A) の、横タイトルのための起点を、水平垂直方向に関して所定距離内側にすると、図11 (C) に示すように横タイトルを強調したレイアウトになる。このようなレイアウトを行う際には、図11に示すように、要第サイズ決定部4.2.0では横タイトルの大きさを縦タイトルより相対的に大きくすることが望ましい。

【00461】なお、本実施例の独立図形要第配置部4.3.0は、前述したように、所定の基線に基づいて規則的に独立図形要第を配置した。しかし、独立図形要第の配置はこの方法に限られず、任意好適な配置方法を用いてよい。たとえば、新聞紙面から抽出した記事のデータであることが明確な場合には、紙面レイアウトの例例に基づく配置方法でもよい。そのようにすれば、図11に示す例においては、たとえば図11 (D) に示すように、縦タイトルや図面が逐次配置されたレイアウトとなる。

【00471】このような種々の方法により、独立図形要第配置部4.3.0は、1つ以上の配置の候補を生成し、可変形要第配置部4.4.0に出力する。

【00481】可変形要第配置部4.4.0は、独立図形要第配置部4.3.0より入力された1つ以上の配置の候補の各々について、配置領域の中の、独立図形要第配置部4.3.0において独立図形が配置された残りの領域に、要第解析部4.1.0の要第分割部4.1.1で文章要第および文章に付随する図形と分類された可変形要第を逐次配置する。

【00491】まず、可変形要第配置部4.4.0においては、独立図形要第配置部4.3.0より入力されたレイアウトに対して、その空き領域を可変形要第を配置するための矩形領域に分割する。可変形要第配置部4.4.0は、空き領域の最大の高さを、所定範囲内の時間間で垂直方向に等分割することにより、その間隔を高さとする複数の帯状領域を得る。これを、可変形要第を配置するための矩形列とする。

【00501】次に、前記矩形列に、要第解析部4.1.0の要第分割部4.1.1より入力された可変形要第を逐次配置していく。この処理について図12に示すフローチャートを参照して説明する。まず、ステップS2.1において、各要第の間の相対的な重要度を計算する。本実施例

においては、図形要素は文章要素よりも重要度が高いとする。また、複数の文章要素が存在した場合には、その重要度は文章の長さに対称とする。すなわち、長い文章ほど重要度が高いものとする。

【00511】次に、ステップS22において、各情報要素の大きさを計算する。ステップS22においては、まず図形要素の大きさを計算する。すなわち、各図形要素の幅と高さを矩形の幅と高さ、幅は元の図形の形状を維持するように高さに合わせて比例的に決定する。そして、この結果、矩形領域列全体の内、図形要素によって占められる面積が占められるかが分り、この図形要素の幅と高さを計算する。矩形領域列全体から引いた残りの面積が文章要素を配置するための面積となる。そして、その文章要素を配置することのできる矩形領域の幅を、各文章要素の重要度に基づいて配分する。これにより、文章要素の大きさを決定する。

【0052】そして、ステップS23において、各要素を配置する。ステップS23においては、まず、ステップS22により算出された大きさの各要素を、順に矩形領域の列に順に配置していく。この際、各矩形領域列の区切りは考慮せず、矩形の並びに対して要素の大きさが調整されていく。ステップS22において要素の大きさが調整されているので、各矩形領域の幅と高さに対して、要素の幅と高さを等しくなる。

【0053】このステップS23により順に配置された矩形領域の列、および、情報要素の列を図13に示す。図13は、ステップS23において順に配置された矩形領域の列および要素の列を示す図であり、(A)は矩形領域の列を示す図であり、(B)は要素の列を示す図である。可変要素配置部440は、まず、独立図形要素を配置した空を領域から、3つの矩形領域61～63を得る。また、可変要素として3つの図形要素64、66、68と2つの文章要素65、68が、図示のごとく64～68の順に順次付けられて入力される。各要素は、ステップS22により各々同じ高さになるようにその大きさが調整され、また文章要素65、68は、要素列全体が矩形領域の列と同じ長さになるようにその幅が調整されている。

【0054】さらにステップS23においては、前記配置の結果に対して、さらに各要素の幅などを調整して、矩形領域の区切り部分が要素の区切りとなるように調整する。まず、ステップS21で求めた重要度、所定値以下で、各矩形領域に属する要素の中で最も低い要素を調整用要素として選択する。そして、以後、その調整用要素を対象として、一部削除および分割を行って、その矩形領域の表示部分が、その矩形領域に属する要素の列の末尾と一致するように、要素の列の長さを調整する。

【0055】この、各要素の配置、および、要素の幅の調整方法について、図14を参照して具体的に説明す

る。図14は、矩形領域に要素を配置する方法を説明する図であり、(A)は調整用要素を説明する図、(B)～(E)は各々矩形領域からのみ出し方に対する調整方法を示す図である。図14(A)は、要素仮配置部230において各要素列を各矩形列に順次配置し、その矩形64の中で最も重要度の低い文章要素76を調整用要素として選択された状態である。

【0056】以下、調整方法について説明する。まず、図14(B)に示すように、重要度が高く、幅の変更ができない図形要素のみが矩形領域64に存在し、図形要素77が矩形領域64からはみ出している場合は、はみ出している図形要素77を次の矩形領域65に移動させる。また、図14(C)に示すように、図形要素78が矩形領域64よりはみ出しているものの、その矩形領域には前記図形要素からはみ出し、長さより大きい幅の文章要素79が存在する場合、そのはみ出しに相当する長さだけ前記文章要素79の幅を削る(79a)。すなわち図形要素78がその矩形領域64にT度配置されるように、その文章要素である調整用要素をカットする。

【0057】さらに、調整用要素である文章要素が矩形領域からはみ出している場合で、図14(D)に示すように、その矩形領域64内にある文章要素の幅が小さい場合には、その文章要素80をそのままだの矩形領域65に移動させる。また、図14(E)に示すように、その矩形領域内にある文章要素の幅が相当の長さある場合には、その文章要素81、すなわち調整用要素を2つの文章要素に分割して、前半の文章要素81aを元の矩形領域64に、矩形領域64内に入らない後半の文章要素81bを次の矩形領域65に配置する。

【0058】このような調整を行うことにより、各矩形領域の列の区切りが要素の区切りとなる。また、この調整により一部省略や分割された要素は重要度の低い要素なので、情報全体から見ても、情報を大まかに把握するのにさほど影響はない。

【0059】可変要素配置部440は、このような処理により、独立図形要素配置部430において独立図形が配置された空き領域に、文章要素と文章に付随する図形がなる可変要素を連立配置して行く。また、この処理は独立図形要素配置部430から入力された複数の候補はレイアウト選択部501に出力される。

【0060】レイアウト選択部450は、可変要素配置部440より入力された各要素が配置された複数の配置より最も適切な配置を選択する。レイアウト選択部450は、式1に示すように、M個の評価関数の重み付き加算により各レイアウトの評価値Pを得、最も評価の高いレイアウトを人間にとって最も自然な配置として選択する。

【0061】

$$P = \sum_{i=1}^N (E(i) \times W(i))$$

・・・(1)

ただし、Mは評価関数の数、

$E(i)$ (i=1～M)は各評価関数、

$W(i)$ (i=1～M)は各評価関数に対する重み

である。

【0062】本発明においては、評価関数として、空

き領域面積の合計、空き領域の2次元分散、および、文章要素の分析回数を用いる。以下に各項目について説明する。空き領域面積の合計は、配置面積の中の要素が何も配置されていない空き領域の面積の合計であり、図15(A)に示すように、少ないほど適切な配置である。

独立図形要素の位置により可変要素を配置する矩形列の形状が変わると、可変要素の文章に付随する図形要素の位置によって配置領域中に空白領域が生じる場合

＊

$$E = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N ((X(i)-X)^2 + (Y(i)-Y)^2) \times A(i)$$

・・・(2)

ただし、Nは要素の数の、

$X(i)$ (i=1～N)は各要素の領域の中心X座標、

$Y(i)$ (i=1～N)は各要素の領域の中心Y座標、

$A(i)$ (i=1～N)は各要素の領域の面積、

Xは全ての空き領域の重心X座標、

Yは全ての空き領域の重心Y座標、

Aは全ての空き領域の面積和

である。

【0065】文章要素の分析回数は、可変要素中の文章要素の分析回数である。図15(C)に示すように、独立図形要素の配置により、文章の分析回数が異なる。文章要素が分析されるほど記事は読みにくくなるため、当然この分析回数は少ない方がよい。

【0066】なお、この評価に用いられる指標は、前記3つの項目に限られるものではなく、表示効果の目的、要示する文書などに応じて、その他の種々の評価項目を用いてよい。たとえば、アルファデザイン構成としての表示装置であって、情報の概要をまず表示し、その情報に興味のある場合のみさらに詳しい情報を表示させるようなシステムにおいては、最初の概要の表示の段階では文章要素以外の要素が多く表示されている方が、直感的に情報が把握し易いと考えられる。したがって、たとえば配置領域中の文章以外の要素が占める面積の割合が大きい程、好ましいレイアウトとする評価を用いてもよい。その他、新聞紙面からの情報を表示する場合には、新聞紙面との類似性などの評価を用いてもよい。

【0067】表示部460は、レイアウト選択部450により選択されたレイアウト情報に従って、CRT装置などのディスプレイ装置に、前記配置の情報を表示する。

【0068】なお、本発明の表示装置は、本発明に限られるものではなく、種々の改造が可能である。たとえば、本発明においては、本発明の表示装置を図1に示すような専用の各手段により構成される装置により実現した。しかし、汎用の計算機装置などを用いても本発明の表示装置は実現可能である。その際の実理手順を図16に示す。図16に示す処理手順に従えば、まず、入力された調整要素からなる情報より、その位置情報に基づいて各要素の相互の関係を解析し(ステップS51)、結び付きの強い要素を統合して論理構造を整理する(ステップS52)。

【0069】次に、タイトルや図面・写真などの独立図形要素について、それら相互のバランスや配置領域の大きさなどを考慮して、配置する大きさを決定する(ステップ

S 5 3)。そして、大きさの定まった独立図形要素をまず配置し (ステップ S 5 4)、次に、その独立図形要素を配置した空き領域に文章要素とその文章に付随する図形要素からなる可変形要素を配置する (ステップ S 5 5)。特徴的方法で前記ステップ S 5 3 ~ ステップ S 5 5 までの処理を行い、複数の配置を得たら、その中で最も自然なレイアウトを選択し (ステップ S 5 6)、そのレイアウトでその情報を端末装置に表示する (ステップ S 5 7)。

【0070】このように、パーソナルコンピュータやワークステーションなどの汎用の計算機装置を用いて本発明を実現しても、本発明例と全く同様にレイアウトを行うことができる。

【0071】

【発明の効果】本発明のレイアウト装置によれば、文字・図形・写真・画像などの現像的に認識可能な情報を、所定の領域内に自動的に認識可能な情報が、たとえ、紙面などから得られた膨大な量の文章情報に対しても、たとえばマルチメディアシステムで使用可能なように、迅速にレイアウト情報を付与することができる。また、本発明の表示装置によれば、文字・図形・写真・画像などの現像的に認識可能な情報を、所定の領域内に自動的に適切に配置し表示することができるため、入力された情報を直ちに表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の表示装置の構成を示すブロック図である。

【図2】文章データの例を示す図である。

【図3】要素ごとの配座データを示す図である。

【図4】図1に示した表示装置の要素解析部の構成例を示すブロック図である。

【図5】図4に示した要素解析部の要素分断部の動作を説明するための文書の例を示す図である。

【図6】図4に示した要素解析部の隣接要素抽出部の動作を説明するための図であり、(A)は抽出した図形要素を示す図、(B)はネットワーク形状の隣接情報を模式的に示す図である。

【図7】図4に示した要素解析部の要素統合部の動作を説明するための図であり、(A) ~ (D)は各々所定の組み合わせで要素を統合した状態を示す図である。

【図8】図4に示した要素解析部により隣接要素抽出結果を示す図である。

【図9】図1に示した表示装置の独立図形要素配置部の動作を説明するフローチャートである。

【図10】図1に示した表示装置の独立図形要素配置部における独立図形要素の配置を説明する図であり、(A)は通常に配置が行えた場合を説明する図、(B)

はポインツの位置に既に要素が配置されていた場合を説明する図、(C)は基線を改行して要素を配置する場合を説明する図である。

【図11】図1に示した表示装置の独立図形要素の配置の例を示す図であり、(A)は横断的な配置例を示す図、(B)は縦断的な配置例を示す図、(C)は塊タイトルを強調した配置例を示す図、(D)は新開型の配置例を示す図である。

【図12】図1に示した表示装置の可変形要素配置部の動作を説明するフローチャートである。

【図13】図1に示した表示装置の可変形要素配置部に入力される要素の列、および、矩形領域の列を示す図であり、(A)は要素の列を示す図、(B)は矩形領域の列を示す図である。

【図14】図1に示した表示装置の可変形要素配置部における矩形領域に要素を配置する方法を説明する図であり、(A)は横断領域に要素を配置する方法を説明する図、(B) ~ (E)は各々矩形領域からのみ出し方に対する調整方法を示す図である。

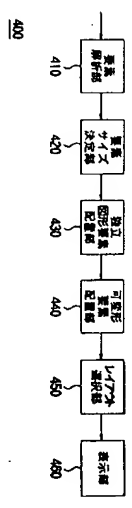
【図15】図1に示した表示装置のレイアウト選択部における評価を説明する図であり、(A)は空を領域面積の合計による評価を説明する図、(B)は空を領域の2次元分割による評価を説明する図、(C)は文章要素の分断回数による評価を説明する図である。

【図16】図1に示した表示装置を用いる計算機装置により実行する場合の、処理手順を示すフローチャートである。

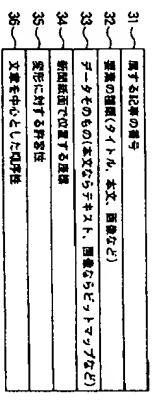
【図17】これまでの、文書と図形よりなる情報を表示装置に表示するためのレイアウト情報入力装置の構成を示す図である。

【符号の説明】

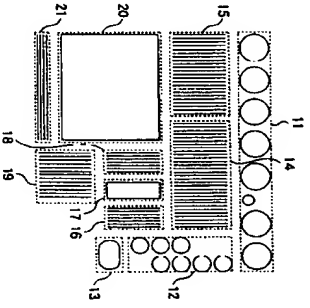
- 400...表示装置
- 410...要素解析部
- 420...要素サイズ決定部
- 430...独立図形要素配置部
- 440...可変形要素配置部
- 450...レイアウト選択部
- 460...表示部
- 900...レイアウト入力装置
- 920...隣接要素抽出部
- 930...文章データ
- 940...図形データ
- 950...版面データ
- 960...レイアウト情報抽出部
- 970...レイアウト情報
- 980...レイアウト処理装置
- 990...出力端末



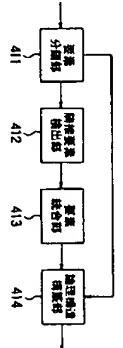
【図1】



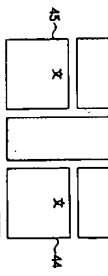
【図3】



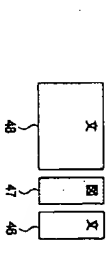
【図2】



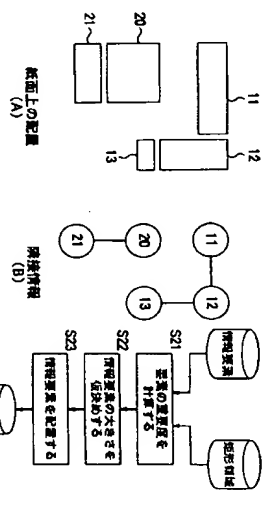
【図4】



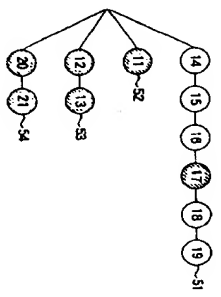
【図5】



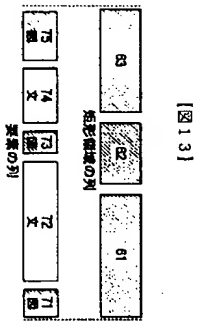
【図6】



【図12】

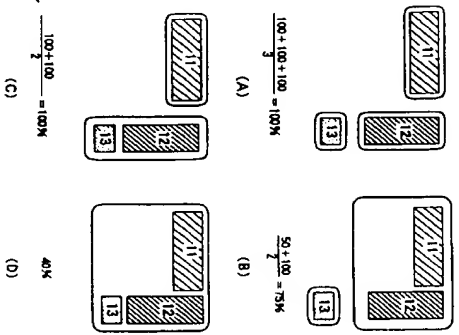


【図8】

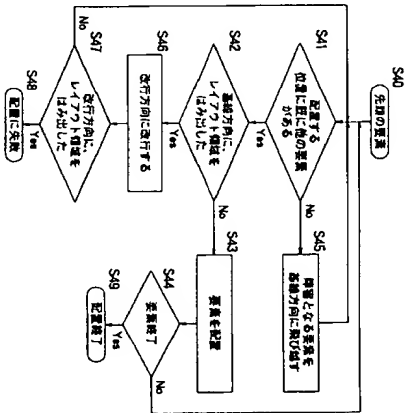


【図13】

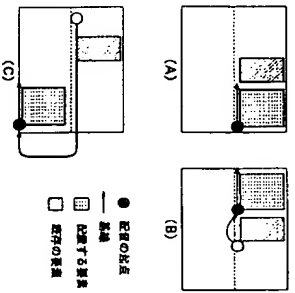
【図7】



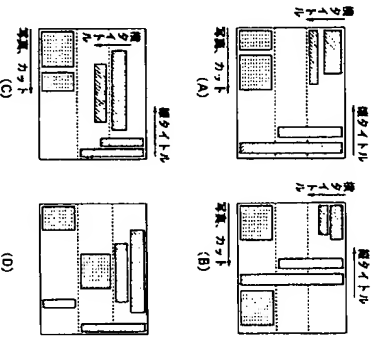
【図9】



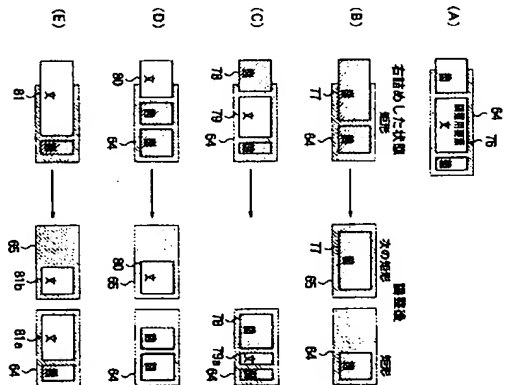
【図10】



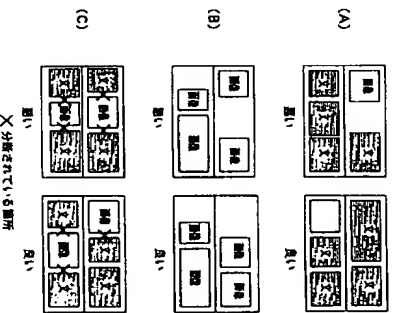
【図11】



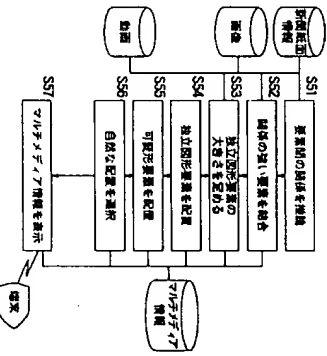
【図14】



【図15】



【図16】



【図17】

